

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 42 13 676 C 2

⑤1 Int. Cl. 6:  
B 60 G 11/28  
F 16 F 9/05

②1 Aktenzeichen: P 42 13 676.8-21  
②2 Anmeldetag: 25. 4. 92  
④3 Offenlegungstag: 28. 10. 93  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 22. 2. 96

DE 42 13 676 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover, DE

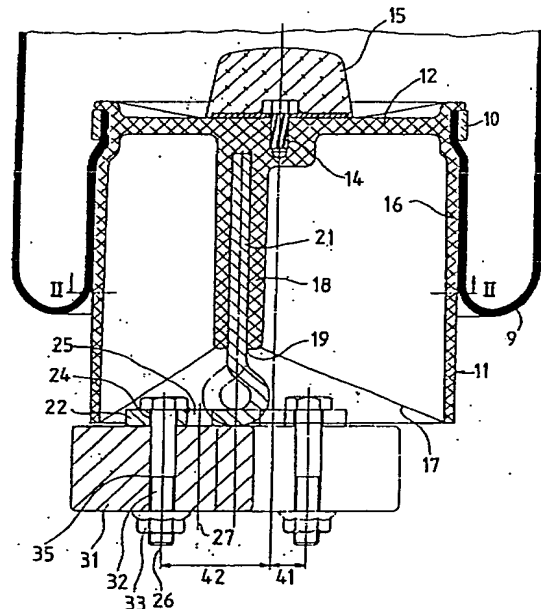
⑦2 Erfinder:  
Schneider, Eckhard, Dipl.-Ing. Dr., 3160 Lehrte, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

US 45 06 910  
US 29 88 353

⑤4 Luftfeder für Fahrzeuge mit einem elastomeren Rollbalg und einem Abrollkolben

- ⑤7 Luftfeder für Fahrzeuge mit folgenden Merkmalen:
- 1) ein elastomeres Rollbalg (9) ist mit einem Ende an einem Abrollkolben (11) dicht befestigt,
  - 2) auf der Mantelwandung des Abrollkolbens (11) stützt sich eine Rollfalte des Rollbalges (9) im Betrieb der Luftfeder ab,
  - 3) der Abrollkolben (11) ist bodenseitig an einem abzufedernden Fahrzeugteil lösbar befestigt,
  - 4) der Abrollkolben (11) weist eine bodenseitig offene, axial verlaufende Aufnahmeöffnung (19) auf,
  - 5) in die Aufnahmeöffnung (19) ist ein sich axial erstreckendes Befestigungsteil (21) passend einschiebbar, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
  - 6) die Aufnahmeöffnung (19) ist exzentrisch angeordnet,
  - 7) das Befestigungsteil (21) weist an seinem freien Ende einen sich seitlich erstreckenden Befestigungsansatz (22) auf, über den das Befestigungsteil (21) am abzufedernden Fahrzeugteil (31) angebracht ist.



DE 42 13 676 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Luftfeder für Fahrzeuge mit einem elastomeren Rollbalg, der mit einem Ende an einem Abrollkolben dicht befestigt ist und sich auf der Mantelwandung des Abrollkolbens mit seiner Rollfalte im Betrieb der Luftfeder abstützt, wobei der Abrollkolben bodenseitig an einem abzufedernden Fahrzeugteil lösbar befestigt ist und eine bodenseitig offene, axial verlaufende Aufnahmeöffnung aufweist, in die ein sich axial erstreckendes Befestigungsteil passend einschließbar ist.

Luftfedern mit einem elastomeren Rollbalg haben sich als Fahrzeugfederungen, insbesondere zur Abfederung der Radachsen von Lastkraftwagen und Autobussen, in großem Umfang bewährt. Die Rollbälge sind dabei mit einem Ende an einem Abrollkolben befestigt, der gewöhnlich aus Metall oder Kunststoff gefertigt ist. Im Betriebszustand bewegt sich der Abrollkolben innerhalb des Rollbalges, der sich umstülpt und eine Rollfalte bildet, die über den Außenmantel des Abrollkolbens abrollt.

Der Abrollkolben wird üblicherweise über seinen Boden an einem mit der Achse verbundenen Träger, z. B. der Lenkerfeder, befestigt.

Aus der US 4,506,910 ist es bekannt, den Abrollkolben über Durchgangsschrauben zu befestigen, die mit ihrem Gewinde von unten in Gewindesackbohrungen innerhalb versteifer Rippen des Abrollkolbens einfassen. Die Schrauben müssen äußerst fest angezogen werden, um eine ausreichende Flächenpressung zwischen Abrollkolben und Lenkerfeder zu gewährleisten. Ist die Anzugskraft der Schrauben zu gering, werden nachteilige Biegemomente in die Schrauben geleitet. Außerdem ist die Positionierung des Abrollkolbens zur Lenkerfeder durch diese Befestigungsart festgelegt. Eine Änderung dieser Position im Falle des Einbaus bei anderen Achskonstruktionen ist mit erheblichem technischen Aufwand verbunden. Es ist das Einfügen von Zusatzbauteilen, z. B. einer massiven Grundplatte notwendig. Durch dieses Zusatzbauteil wird das Gewicht der Luftfeder erhöht.

Aus der US 2 988 353 ist bekannt, den Abrollkolben einer Luftfeder mit einer bodenseitig offenen, axial verlaufenden Aufnahmeöffnung auszubilden. Eine als Befestigungsteil für den Abrollkolben dienende Kolbenstange ist fest in einen zentrischen Ansatz gepreßt. Über die Kolbenstange wird der Abrollkolben in einer zentrischen Anordnung fest an einem Fahrzeugteil angebracht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Luftfeder der eingangs beschriebenen Art derart auszugestalten, daß ihr Abrollkolben auf einfachere Weise in verschiedenen Positionen an dem abzufedernden Fahrzeugteil befestigt werden kann.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Aufnahmeöffnung exzentrisch angeordnet ist, daß das Befestigungsteil an seinem freien Ende einen sich seitlich erstreckenden Befestigungsansatz aufweist, über den das Befestigungsteil am abzufedernden Fahrzeugteil angebracht ist.

Das Befestigungsteil ist in die Aufnahmeöffnung, die als Sackloch ausgebildet ist, im Abrollkolben von der Bodenseite aus einschließbar. Die Position des Abrollkolbens wird entsprechend der Position des eingesteckten Befestigungsteils festgelegt, das über den Befestigungsansatz am Fahrzeugteil befestigt ist. Bei der Montage ist es möglich, zuerst das Befestigungsteil anzubrin-

gen und anschließend den Abrollkolben aufzustecken. Es ist aber auch denkbar, Luftfederbalg, Abrollkolben und Befestigungsteil als Baueinheit vorzufertigen und als Ganzes an den Montageort zu verbringen und dort über beispielsweise bereits angeschweißte Schrauben an dem abzufedernden Fahrzeugteil zu befestigen.

Durch die jeweilige Ausbildung des Befestigungsansatzes bzw. dessen eingenommener Richtung im montierten Zustand der Baueinheit werden weitere Positionsmöglichkeiten des Abrollkolbens gegenüber dem abzufedernden Fahrzeugteil erreicht.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich die Aufnahmeöffnung parallel zur mittigen Längsebene des Abrollkolbens und weist einen eckigen Querschnitt auf. Dadurch ist es bei engen Einbauverhältnissen möglich, den Rollbalg mit nötigem Mittenabstand zu dem Fahrzeugrad anzuordnen. Der Querschnitt des jeweiligen Befestigungsteils wird passend zum Querschnitt der eckigen Aufnahmeöffnung ausgebildet.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist das Befestigungsteil um seine Längsachse gedreht in mindestens zwei verschiedenen Positionen in die Aufnahmeöffnung einschließbar.

Dadurch sind bei der Montage eines Abrollkolbens verschiedene Varianten des Seitenversatzes von der Mittelachse des Abrollkolbens zur Mittelachse der Lenkerfeder möglich.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist das Befestigungsteil an seinem freien Ende eine um 90° gekrümmte Befestigungsplatte auf. Diese Befestigungsplatte kann mehrere Durchgangsbohrungen aufweisen, so daß eine Vielzahl von Versatzpositionen zwischen der Mittelachse des Abrollkolbens und der Lenkerfeder realisiert werden kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen 5 bis 10 gekennzeichnet.

Anhand der Zeichnung werden nachstehend mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen auf eine Lenkerfeder angeschraubten Abrollkolben im Schnitt,

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Abrollkolben gemäß Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 und 4 in schematischer Darstellung die Bodenansichten zweier Abrollkolben mit unterschiedlich geformten Aufnahmeöffnungen,

Fig. 5 bis Fig. 7 unterschiedliche Ausbildungen des in einen Abrollkolben mit passender Aufnahmeöffnung einschließbaren Befestigungsteiles,

Fig. 8 ein Befestigungsteil in konischer Ausführung, das über seinen seitlichen Befestigungsansatz dreh- und feststellbar an einer Lenkerfeder angeordnet ist,

Fig. 9 eine schematische Draufsicht der Fig. 8,

Fig. 10 eine bodenseitige Ansicht eines auf das konische Befestigungsteil gemäß Fig. 8 passenden Abrollkolbens.

Ein Rollbalg 9 ist mit seinem einen Ende durch einen Spannring 10 an einem hohlwandigen Abrollkolben 11 (Fig. 1 und Fig. 2) befestigt, der von einer oberen Stirnplatte 12 verschlossen ist. Auf dieser Stirnplatte 12 sitzt zentrisch ein durch eine Schraube 14 befestigter Gummipuffer 15. Die Hohlwand 16 des Abrollkolbens 11 ist durch innere Rippen 17 abgestützt, die zu einem innen angeordneten, rechteckigen Stützkörper 18 verlaufen, der sich von der Stirnplatte 12 axial in das Innere des Abrollkolbens 11 erstreckt. Der Stützkörper 18 ist in-

nerhalb des Abrollkolbens 11 außermittig angeordnet und weist eine nach unten offene Aufnahmeöffnung 19 auf, die als rechteckiger Schlitz ausgebildet ist.

In die Aufnahmeöffnung 19 ist ein im Querschnitt gesehen rechteckiges Befestigungsteil 21 eingeschoben, das an seinem freien Ende einen um 90° abgekröpften, plattenförmigen Befestigungsansatz 22 aufweist. Der Befestigungsansatz 22 ist von Durchgangsbohrungen 24, 25 durchdrungen, die auf zwei verschiedenen Abstandslinien 26 und 27 gegenüber der Mittelachse des Befestigungsteiles 21 liegen. Der Befestigungsansatz 22 liegt auf einer Lenkerfeder 31 und ist mit dieser über einen angeschweißten Schraubbolzen 32 mit Gegenmutter 33 befestigt, wobei der Schraubbolzen 32 durch eine Durchgangsbohrung 24 des Befestigungsansatzes 22 und eine passende Durchgangsbohrung 35 in der Lenkerfeder 31 ragt.

Eine sich nach oben verjüngende Konizität des Längsquerschnittes des Befestigungsteiles 21 führt zu einer günstigeren Kräfteabtragung. Ein Durchstoßen der Stirnplatte 12 wird dadurch verhindert.

Soll ein derartiger Abrollkolben 11 an einer Achse befestigt werden, deren Lenkerfeder 31 einen weiteren seitlichen Versatz aufweist und soll die optimale Wirkposition erhalten bleiben, wird das Befestigungsteil 21 in einer um 180° um die Längsachse gedrehten Position in die Aufnahmeöffnung 19 eingeschoben. Dadurch ergibt sich die in der Fig. 1 in gestrichelten Linien dargestellte Einbauposition, die sich dadurch auszeichnet, daß der Befestigungsabstand 41 zur Mittelachse des Abrollkolbens 11 kleiner ist als der Befestigungsabstand 42 der Einbauposition, wie sie in durchgezogenen Linien dargestellt ist. Die Luftfeder kann in ihrer optimalen Wirkposition verbleiben.

Aus der Bodenansicht eines Abrollkolbens gemäß Fig. 3 wird ersichtlich, daß die Aufnahmeöffnung 19 als zwei sich senkrecht kreuzende Aufnahmeschlitze 45 und 46 ausgebildet ist. In der Fig. 4 sind die beiden senkrecht zueinander stehenden Aufnahmeschlitze 45 und 46 in einem rechteckigen Winkel zueinander angeordnet. Ein passendes, im Querschnitt gesehen rechteckiges Befestigungsteil kann bei einem derartig ausgebildeten Abrollkolben 11 in vier verschiedenen Positionen eingebracht werden.

In der Fig. 5 ist das Befestigungsteil 21 als senkrecht Stützblech ausgeführt, dessen Befestigungsansatz 22 abgekröpft senkrecht durch die Lenkerfeder 31 gesteckt ist.

In der Fig. 6 ist das Befestigungsteil 21 aus einem Stahlblech durch Verkröpfen gefertigt und wirkt als zusätzliche Feder. Eine ähnliche Ausgestaltungsform zeigt die Fig. 7, indem der Befestigungsansatz 22 um 90° um die Lenkerfeder 31 gekröpft ist. Die in den Fig. 6 und 7 gezeigten Befestigungsansätze 22 sind durch eine Schraubverbindung 48 auf der Lenkerfeder 31 befestigt.

Die Ausbildung gemäß den Fig. 8, 9 und 10 zeigt das Befestigungsteil 21 als konisches Drehteil ausgebildet, das an seinem dickeren Ende einen Hebelarm als Befestigungsansatz 22 aufweist, der drehbar an der Lenkerfeder 31 angeordnet und dort in verschiedenen Positionen auf einem Kreisbogen feststellbar ist. Die konische Aufnahmeöffnung 19 im Abrollkolben 11 (Fig. 10) führt zu einer Kräfteabtragung über den gesamten Umfangsmantel des Befestigungsteils 21. Ein Durchstoßen der Stirnplatte des Abrollkolbens 11 durch das Befestigungsteil 21 wird dadurch verhindert, was damit den Einsatz von aus Kunststoff gefertigten Abrollkolben begünstigt.

#### Bezugszeichenliste

- 9 Rollbalg
- 10 Spannring
- 5 11 Abrollkolben
- 12 Stirnplatte
- 14 Schraube
- 15 Gummipuffer
- 16 Hohlwand
- 10 17 Rippen
- 18 Stützkörper
- 19 Aufnahmeöffnung
- 21 Befestigungsteil
- 22 Befestigungsansatz
- 15 24 Durchgangsbohrung
- 25 Durchgangsbohrung
- 26 Abstandslinie
- 27 Abstandslinie
- 31 Lenkerfeder
- 20 32 Schraubbolzen
- 33 Gegenmutter
- 35 Durchgangsbohrung
- 41 Befestigungsabstand
- 42 Befestigungsabstand
- 25 45 Aufnahmeschlitz
- 46 Aufnahmeschlitz
- 48 Schraubverbindung

#### Patentansprüche

##### 1. Luftfeder für Fahrzeuge mit folgenden Merkmalen:

- 1) ein elastomerer Rollbalg (9) ist mit einem Ende an einem Abrollkolben (11) dicht befestigt,
- 2) auf der Mantelwandung des Abrollkolbens (11) stützt sich eine Rollfalte des Rollbalges (9) im Betrieb der Luftfeder ab,
- 3) der Abrollkolben (11) ist bodenseitig an einem abzufedernden Fahrzeugteil lösbar befestigt,
- 4) der Abrollkolben (11) weist eine bodenseitig offene, axial verlaufende Aufnahmeöffnung (19) auf,
- 5) in die Aufnahmeöffnung (19) ist ein sich axial erstreckendes Befestigungsteil (21) passend einschiebbar,

##### gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- 6) die Aufnahmeöffnung (19) ist exzentrisch angeordnet,
- 7) das Befestigungsteil (21) weist an seinem freien Ende einen sich seitlich erstreckenden Befestigungsansatz (22) auf, über den das Befestigungsteil (21) am abzufedernden Fahrzeugteil (31) angebracht ist.

##### 2. Luftfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Aufnahmeöffnung (19) parallel zur mittigen Längsebene des Abrollkolbens (11) erstreckt und einen eckigen Querschnitt aufweist.

##### 3. Luftfeder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsteil (21) um seine Längsachse gedreht in mindestens zwei verschiedenen Positionen in die Aufnahmeöffnung (19) einschiebbar ist.

##### 4. Luftfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsansatz (22) eine um 90° gegenüber der Längsachse des Befestigungsteiles (21) abgekröpfte Platte ist.

5. Luftfeder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsplatte (22) mit mindestens zwei Durchgangsbohrungen (24, 25) versehen ist, die auf unterschiedlichen, parallel zur Längsachse der Aufnahmeöffnung (19) verlaufenden Abstandslinien (26, 27) angeordnet sind. 5
6. Luftfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsteil (21) eine im Querschnitt gesehen rechteckige Leiste ist. 10
7. Luftfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsteil (21) nach oben sich konisch verjüngend ausgebildet ist. 10
8. Luftfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeöffnung (19) aus zwei senkrecht zueinander stehenden Schlitten (45 und 46) besteht. 15
9. Luftfeder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsteil (21) aus einem gekröpft angeordneten Metallblech besteht und federnd an der Lenkerfeder (31) befestigt ist. 20
10. Luftfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsteil (21) ein konischer Drehzapfen ist, der an seinem dickeren Ende mit einem sich seitlich erstreckenden Hebel (22) verbunden ist, der drehbar und feststellbar an der Lenkerfeder (31) angeordnet ist. 25

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

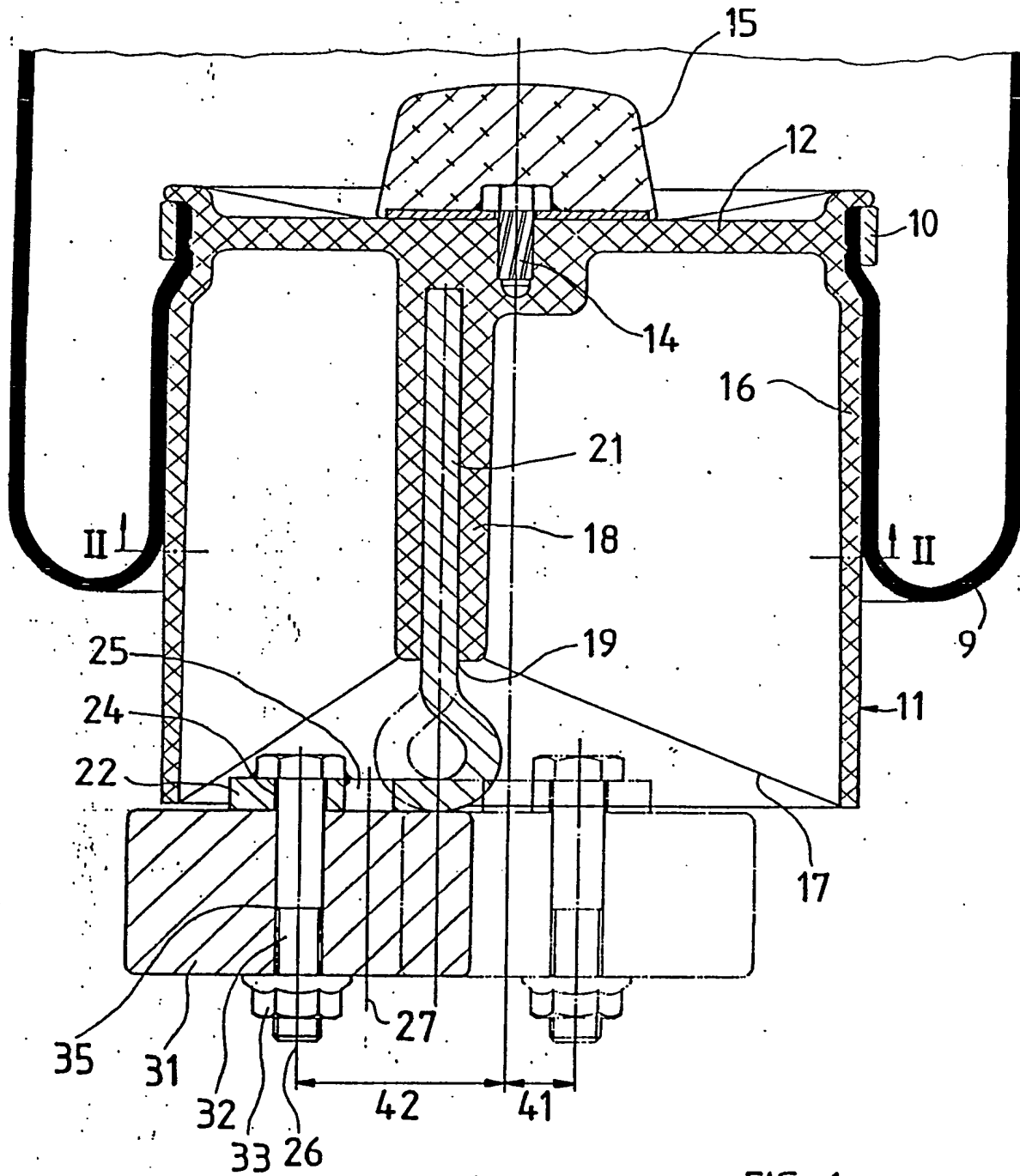
50

55

60

65

- Leerseite -



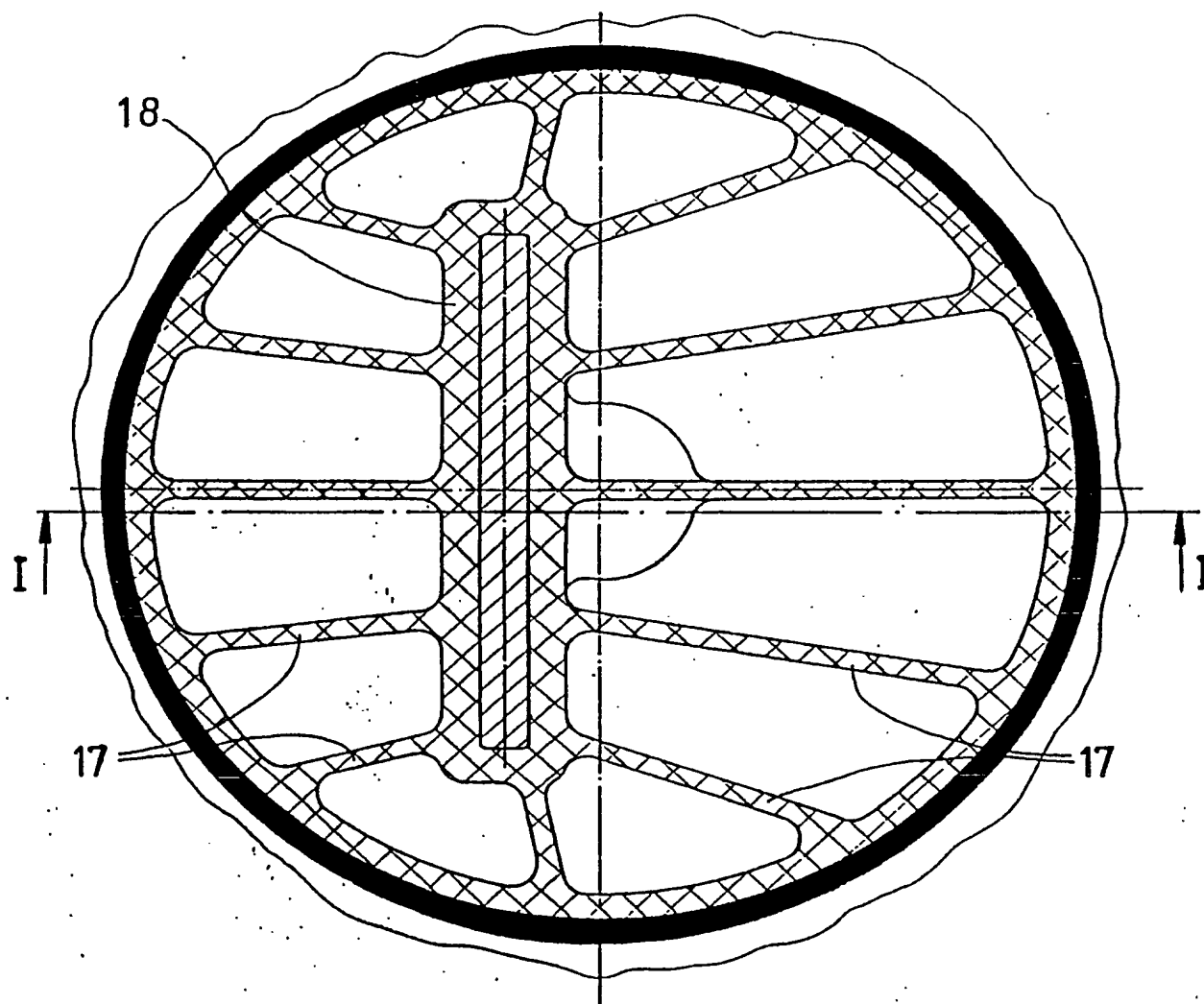


FIG. 2



FIG. 3

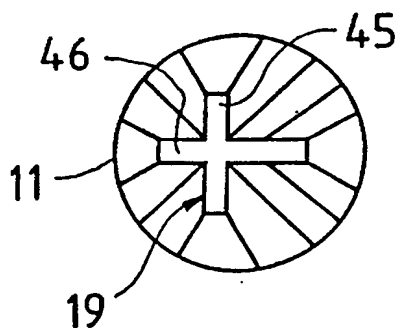


FIG. 4

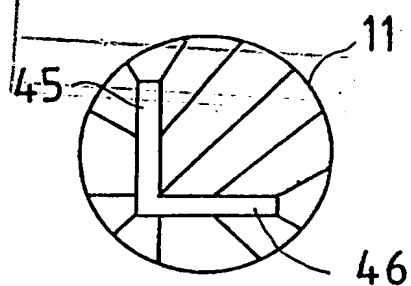


FIG. 5

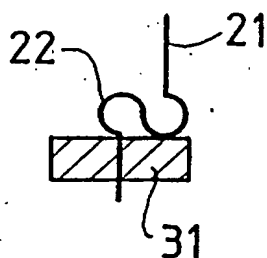


FIG. 6

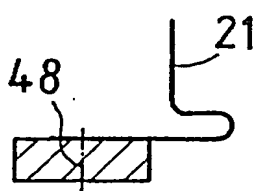


FIG. 7

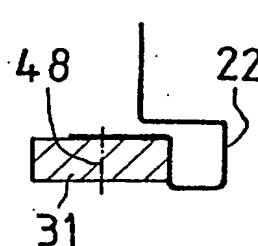


FIG. 8

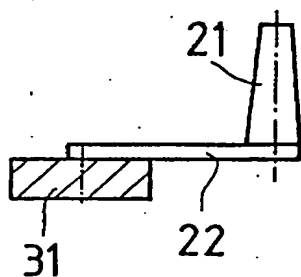


FIG. 9

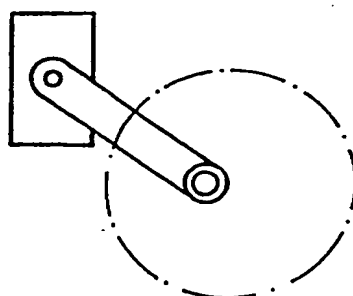


FIG. 10

